

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Rec'd PCT/PTO 21 SEP 2004



REC'D 26 JUL 2005

WIPO

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT 10/553470

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 11474p	WEITERES VORGEHEN siehe Formblatt PCT/PEA/416	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE2004/000801	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 16.04.2004	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 17.04.2003
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H01L21/68, H01L23/544		
Anmelder X-FAB SEMICONDUCTOR FOUNDRIES AG et al.		
<p>1. Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p>3. Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> (an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt) insgesamt 3 Blätter; dabei handelt es sich um</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften).</p> <p><input type="checkbox"/> Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht.</p> <p>b. <input type="checkbox"/> (nur an das Internationale Büro gesandt) insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben), der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enthalten, nur in computerlesbarer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften).</p>		
<p>4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. I Grundlage des Bescheids</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. II Priorität</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung</p>		
Datum der Einreichung des Antrags 16.02.2005	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 25.07.2005	
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Cortes Rosa, Joao Tel. +49 89 2399-2264 	

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2004/000801

Feld Nr. I Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bericht auf der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
- ☐ Der Bericht beruht auf einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
- ☐ internationale Recherche (nach Regeln 12.3 und 23.1 b))
 - ☐ Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4)
 - ☐ internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 und/oder 55.3)
2. Hinsichtlich der **Bestandteile*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt*):

Beschreibung, Seiten

1-9

in der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche, Nr.

1-16

eingegangen am 07.04.2005 mit Schreiben vom 06.04.2005

Zeichnungen, Blätter

1/1

in der ursprünglich eingereichten Fassung

☐ einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll

3. ☒ Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung: Seite
- ☒ Ansprüche: Nr. 8
- ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
- ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
- ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

4. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigelegten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).

- ☐ Beschreibung: Seite
- ☐ Ansprüche: Nr.
- ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
- ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
- ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2004/000801

Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

- | | |
|--------------------------------|---|
| 1. Feststellung | |
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 1-7,9-16
Nein: Ansprüche - |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche 1-7,9-16
Nein: Ansprüche - |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-7,9-16
Nein: Ansprüche: - |

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

siehe Beiblatt

Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:

siehe Beiblatt

Re Item I

Grundlage des Berichts

Die mit Schreiben vom 06.04.2005 eingereichten 15 Ansprüche wurden vom Anmelder als Ansprüche 1-7 und 9-16 numeriert. Anspruch 8 fiel aufgrund der vom Anmelder vorgenommenen Änderungen weg.

Re Item V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

- D1: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 0152, Nr. 41 (E-1080), 21. Juni 1991 (1991-06-21) & JP 3 076221 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 2. April 1991 (1991-04-02)
- D2: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2003, Nr. 05, 12. Mai 2003 (2003-05-12) & JP 2003 017444 A (SUMITOMO MITSUBISHI SILICON CORP), 17. Januar 2003 (2003-01-17)
- D3: US-B-6 514 8581 (MAUERSBERGER FRANK ET AL) 4. Februar 2003 (2003-02-04)
- D4: US-A-6 156 621 (LEIPOLD LUDWIG ET AL) 5. Dezember 2000 (2000-12-05)
- D5: US-B-6 242 3201 (SO SANG MUN) 5. Juni 2001 (2001-06-05)
- D6: EP-A-1 366 860 (ASIA PACIFIC MICROSYSTEM INC) 3. Dezember 2003 (2003-12-03)

2. Der Gegenstand der Ansprüche 1-7 und 9-16 scheint neu (Artikel 33(2) PCT) und erfinderisch (Artikel 33(3) PCT) zu sein:

- 2.1 Die Anmeldung betrifft ein Verfahren zur Kontrolle eines Dickenabtrags nach Anspruch 1 und eine Vorrichtung zur Dickenabtragskontrolle nach Anspruch 10 und bietet eine verbesserte optische Dickenkontrolle. Diese wird dadurch erreicht, dass die Gräber der Teststruktur als Streifengräber ausgebildet sind, die umso breiter ausgebildet sind je tiefer sie sind, was eine einfache und präzise optische Identifizierung der jeweiligen Grabtiefe erlaubt.
- 2.2 Der Gegenstand des Anspruchs 1 entspricht dem kombinierten Gegenstand der ursprünglichen Ansprüche 1 und 8 und der Gegenstand des Anspruchs 10 entspricht dem Gegenstand des ursprünglichen Anspruchs 10 in Kombination mit den

Merkmale "wobei die Gräben als Streifengräben ausgebildet sind und umso tiefer ausgebildet sind, je breiter sie sind", welche ursprünglich z.B. in den Abbildungen offenbart wurden.

- 2.3 Das Dokument D1 (siehe das abstract) offenbart ein Verfahren zur Kontrolle eines Dickenabtrages welches Gräben unterschiedlicher Tiefe benutzt. Allerdings sind hier die Gräben keine Streifengräben, sondern haben eine sich verjüngende Form. Die Argumentation des Anmelders, dass dies das optische Detektieren einer Öffnung des Grabenbodens im Gegensatz zu Streifengräben erschwert, kann akzeptiert werden. Darüberhinaus ist die zu dünnende Scheibe in D1 nicht auf einer Trägerscheibe gebondet, im Gegensatz zu den Ansprüchen 1 und 10.
- 2.4 Das Dokument D2 (siehe das abstract und Abbildungen 2 und 3 des JP-Dokuments) beschreibt ein Verfahren zur Kontrolle eines Dickenabtrages welches Löcher unterschiedlicher Tiefe benutzt. Das Merkmal, dass die Löcher umso tiefer ausgebildet sind, je breiter sie sind wird hier weder erwähnt noch nahegelegt.
- 2.5 Keines der Dokumente D3 (siehe die Zusammenfassung; Anspruch 1), D4 (siehe die Zusammenfassung) oder D5 (siehe die Zusammenfassung und Anspruch 1) enthält Hinweise, welche den Fachmann zu den Merkmalen führen würde, dass in einer Teststruktur Kontrollgräben als Streifengräben ausgebildet sind, welche umso tiefer ausgebildet sind, je breiter sie sind.
- 2.6 Dokument D6 (siehe Abbildungen 1 und 7) wurde vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht. Dieses Dokument ist nicht neuheitsschädlich für den Gegenstand der Ansprüche 1-7 und 9-16, da die offenbarten Kontrollgräben nicht Streifenförmig sind.

Re Item VIII

Bestimmte Anmerkungen

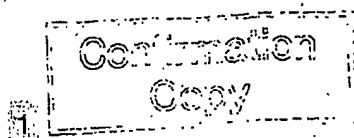
1. Die Ansprüche sind nicht klar (Artikel 6 PCT).
 - 1.1 Das Einklammern von Ausdrücken in Patentansprüchen (siehe Anspruch 1, "die (aktive) Scheibe") hat keine klare Bedeutung und lässt Unsicherheit bzgl. des gegebenen Schutzzumfanges aufkommen.
 - 1.2 In den Ansprüchen immer wieder vorkommende Ausdrücke, wie "insbesondere", "bzw." und "also" reduzieren die zugehörigen Merkmale zu rein interpretierbaren und/oder rein fakultativen Beispielen und/oder Erklärungen. Solche Beispiele

und/oder Erklärungen können zwar Gegenstand der Beschreibung sein, aber nicht der Ansprüche, denn sie sind irreführend bezüglich des gegebenen Schutzzumfanges.

- 1.3 Die zusätzlichen Merkmale des Anspruchs 2 scheinen überflüssig zu sein, da im Anspruch 1 bereits gesagt wird, dass die Gräben definiert unterschiedlich tief sind.
- 1.4 Die zusätzlichen Merkmale des Anspruchs 12 sind bereits im zugehörigen unabhängigen Anspruch 10 vorhanden, weshalb Anspruch 12 überflüssig zu sein scheint.
- 1.5 Die im Anspruch 13 beantwortete Frage, weshalb die angezielte Dicke denn angezielt wird, d.h. ob sie gewünscht ist, oder eine Solldicke ist, ist kein Sachverhalt von technischer Relevanz im vorliegenden Fall. Es scheint, dass die in den Ansprüchen 1 und 10 gegebene Information, dass diese Dicke angezielt ist völlig ausreichend wäre.

neue Ansprüche:

1. Verfahren zur Kontrolle eines Dickenabtrags von einem gebondeten Halbleiterscheiben-Paar aus einer ersten und einer zweiten Scheibe (1,2), wobei
 - eine Teststruktur (4,5,6,7,8,9), bestehend aus einer systematischen Reihe von mehreren, definiert unterschiedlich tiefen Gräben, in die (aktive) Scheibe (2) eingebracht wird, welche später eine aktive elektronische Schaltung aufnimmt;
 - eine beim Abtragen, insbesondere Polieren, angezielte Dicke (h6;h7) der aktiven Scheibe (2) einer Tiefe (t6;t7) eines Bezugsgrabens (6;7) der Gräben der Teststruktur entspricht, welcher Bezugsgraben (6) von flacheren und tieferen Gräben umgeben ist, insbesondere von einem benachbarten flacheren und einem anderweitig benachbarten tieferen Graben (5,7);
 - die aktive Scheibe (2) mit der Seite (2a), von der die Teststruktur eingebracht wurde, auf die zweite Scheibe des Halbleiter-Scheibenpaars, insbesondere eine Trägerscheibe (1) gebondet wird;
 - ein Abtragen, insbesondere ein Polieren, von der Rückseite (2b) der aktiven Scheibe (2) bis zum Freilegen des Bezugsgrabens (6) vorgenommen wird, insbesondere bis zum Boden (6a) des Bezugsgrabens vorgenommen wird, welches optisch beobachtbar ist, bzw. beobachtet wird (30), zur Kontrolle des Dickenabtrags von der ersten Scheibe (2), die Gräben als Streifengräben ausgebildet sind und umso tiefer ausgebildet sind, je breiter sie sind.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die systematische Reihe unterschiedlich tiefe Gräben (4 bis 9) aufweist.
3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei die tiefen Gräben in einem Ätzprozess unter Verwendung einer Ätzmaske mit unterschiedlich breiten Öffnungen für die unterschiedlich breiten Gräben erzeugt werden, insbesondere vor dem Bonden der aktiven Scheibe (2) auf die Trägerscheibe (1).
4. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Gräben (4 bis 9) nicht gefüllt sind, also ungefüllt bzw. offen sind, bevor die aktive Scheibe (2) gebondet wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die aktive Scheibe (2) eine aus einem Halbleiterkristall bestehende Scheibe, insbesondere Siliziumscheibe ist.



6. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Trägerscheibe (1) eine isolierende Schicht zumindest aufweist, insbesondere aus Siliziumdioxid.
7. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die systematische Reihe eine Folge von stetig flacher oder stetig tiefer werdenden Gräben ist, insbesondere im Wesentlichen parallel zueinander ausgerichtet.
8. ./.
9. Verfahren nach Anspruch 1, wobei vor dem Erreichen des Bodens (6a) des Bezugsgrabens, bzw. dem Freilegen des Bezugsgrabens (6) zumindest einmal der Abtragsprozess für eine optische Kontrolle oder Beobachtung (30) unterbrochen wird.
10. **Vorrichtung zur Kontrolle des Dickenabtrags von einem gebondeten Halbleiterscheiben-Paar aus einer ersten und einer zweiten Scheibe (1,2), mit**
- einer Teststruktur (4,5,6,7,8,9) aus einer systematischen Reihe definiert unterschiedlich tiefer Gräben, welche in die erste Scheibe (2) eingebracht sind, vorgesehen um später eine aktive elektronische Schaltung aufzunehmen, wobei
 - die Gräben als Streifengräben ausgebildet sind und umso tiefer ausgebildet sind, je breiter sie sind,
 - eine beim Abtragen, insbesondere Polieren, angezielte Dicke (h7) der aktiven Scheibe (2) einer Tiefe (t7) eines Bezugsgrabens (7) der Teststruktur zugeordnet wird;
 - die aktive Scheibe (2) mit der Seite, von der die Teststruktur eingebracht ist oder wurde, auf die zweite Scheibe des Halbleiter-Scheibenpaars, insbesondere eine Trägerscheibe (1) gebondet ist;
 - um das Abtragen, insbesondere das Polieren, von der Rückseite (2b) der aktiven Scheibe (2) bis zum Freilegen des Bezugsgrabens (7) vorzunehmen, insbesondere des Bodens (7a) des Bezugsgrabens vorgenommen wird;
 - und mit einer optischen Einrichtung (30) zur Kontrolle des Dickenabtrags.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, wobei die Gräben (4 bis 9) nicht mit einem Füllwerkstoff aufgefüllt sind.
12. Vorrichtung nach Anspruch 10, wobei die systematische Reihe der unterschiedlichen tiefen Gräben auch eine Systematik hinsichtlich der Breite der

Gräben aufweist, so dass die Gräben umso breiter sind, je tiefer sie in der ersten Scheibe eingebracht sind.

- 5 13. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder Verfahren nach Anspruch 1, wobei die angezielte Dicke die gewünschte oder eine vorgegebene Solldicke ist.
- 10 14. Verfahren nach Anspruch 9 oder 1, wobei das Abtragen, insbesondere Polieren, von der Rückseite der aktiven Scheibe beendet wird, wenn eine optische Beobachtung (30) ergibt, dass der Bezugsgraben (6) freigelegt, also vor der optischen Einrichtung von der Rückseite der aktiven Scheibe (2) erkennbar ist.
- 15 15. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Bezugsgraben (6;7) sich im Mittelfeld der systematischen Reihe befindet und diesseits und jenseits des Bezugsgrabens zumindest einer oder mehrere kleinere bzw. zumindest ein oder mehrere größere Tiefen von Gräben befinden.
- 20 16. Vorrichtung oder Verfahren nach Anspruch 15, wobei diesseits und jenseits auch zumindest einer oder mehrere schmalere bzw. breitere Gräben vorgesehen sind.

20

* * *

25